



VA 型运动控制器

VA 初用者快速应用手册

联系电话/传真：0769-22235716

地址：广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区南山路一号中集智谷 12 栋



前言

感谢您购买 **VA 运动控制器**！**VA 运动控制型 PLC** 是本公司研制的一款高性能通用控制器，集成了运动控制器和 **PLC** 控制器的功能。本手册描述 **VA 运动控制型 PLC** 软件和运动控制功能的快速应用。更多详细功能说明用户可前往下载《**VA 运动控制器 编程手册**》。

目录

第一章 MULTIPROG 软件安装.....	4
1.1 计算机硬件要求.....	4
1.2 安装 FrameWork3.5.....	4
1.3 安装 MULTIPROG 5.51.....	5
第二章 新建工程及软件配置.....	9
2.1 新建工程（若使用模版，跳过此节）.....	9
2.2 IO 配置（若使用模版，跳过此节）.....	13
2.3 通信配置.....	15
第三章 伺服控制.....	17
3.1 模拟量控制模式.....	17
3.2 脉冲量控制模式.....	28
3.1 CANopen 控制模式.....	29

第一章 MULTIPROG 软件安装

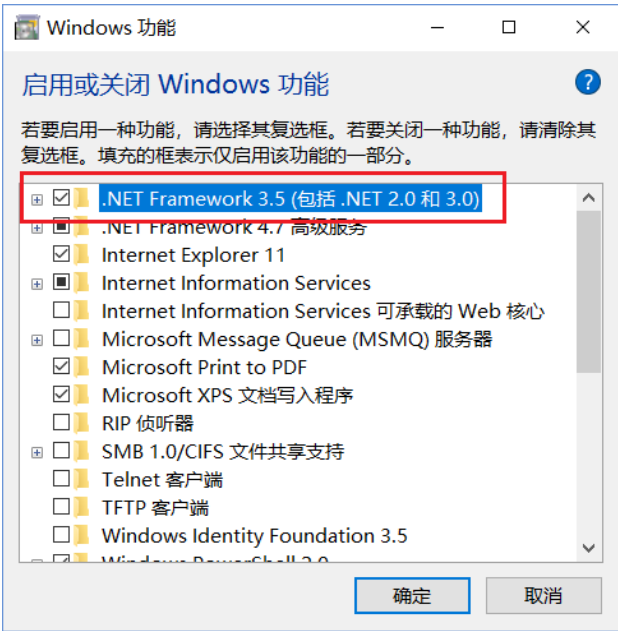
使用 VA 运动控制器前用户可前往威科达科技有限公司官网（<http://www.szvector.com>），下载 VA 运动控制器资料包。

1.1 计算机硬件要求

设备	最低	推荐
CPU	500MHz	1GHz
内存	256MB	1GB
硬盘	500MB	1GB
监视器	1024×768	
操作系统	Win7 以上	
通讯	TCP/IP、 RS232	

1.2 安装 FrameWork3.5

用户可通过打开“我的电脑——控制面板——程序——启用或关闭 Windows 功能”，在里面查看，NET Framework 3.5 是否已经勾选。如果没有勾选则说明没有安装，勾选后点击确定，系统就会自动下载安装，如下图。



如果没有该勾选选项，用户可打开“VA 运动控制器资料包”中的“FrameWork3.5”文件，双击“dotnetfx35.exe”，进行安装，如下图。

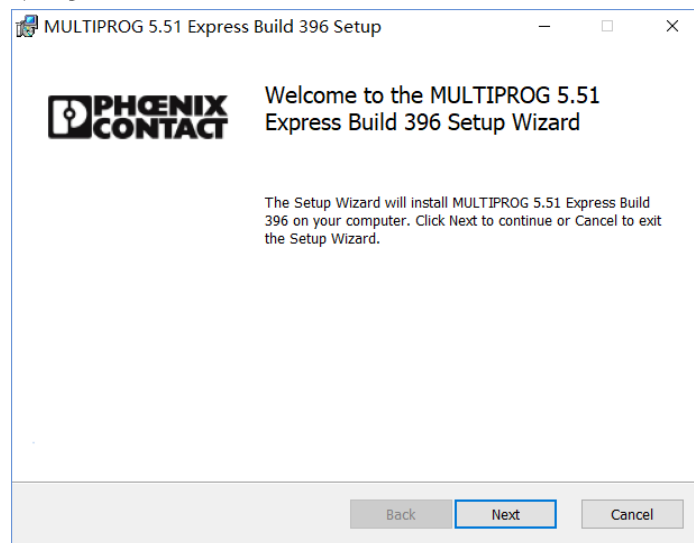
名称	修改日期	类型	大小
dotnetfx35.exe	2018/9/26 15:17	应用程序	201,849 KB
NDP451-KB2858728-x86-x64.350518...	2018/9/26 15:17	应用程序	68,445 KB

1.3 安装 MULTIPROG 5.51

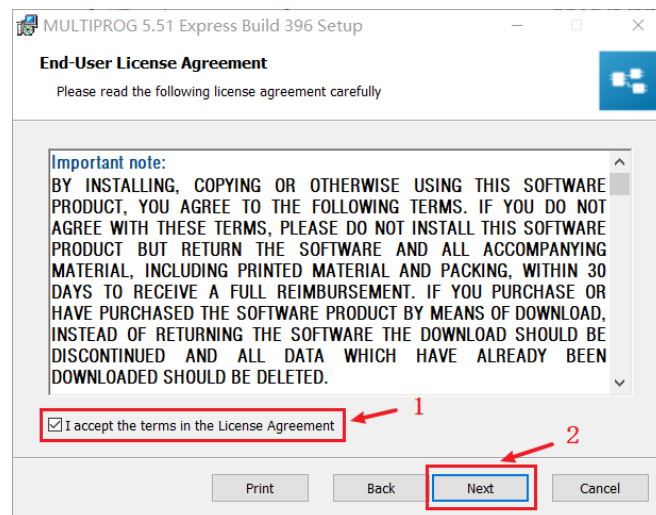
1) 打开“VA 运动控制器资料包——VA 运动控制卡软件 v551——双击我进行安装.exe”，进入安装步骤，如图所示。

名称	修改日期	类型	大小
ARM_LE_GCC3_eCLR_forMP5.50_Deli...	2019/4/10 14:49	文件夹	
MP_551_EXPRESS_B396	2019/4/10 14:50	文件夹	
固件库	2019/4/10 14:50	文件夹	
双击我自动安装.exe	2019/4/10 14:53	应用程序	257 KB

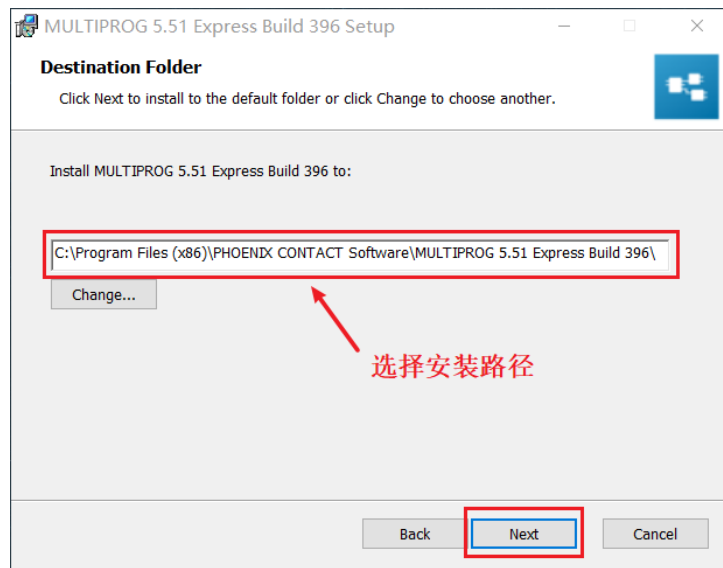
2) 点击 Next 进入下一步。



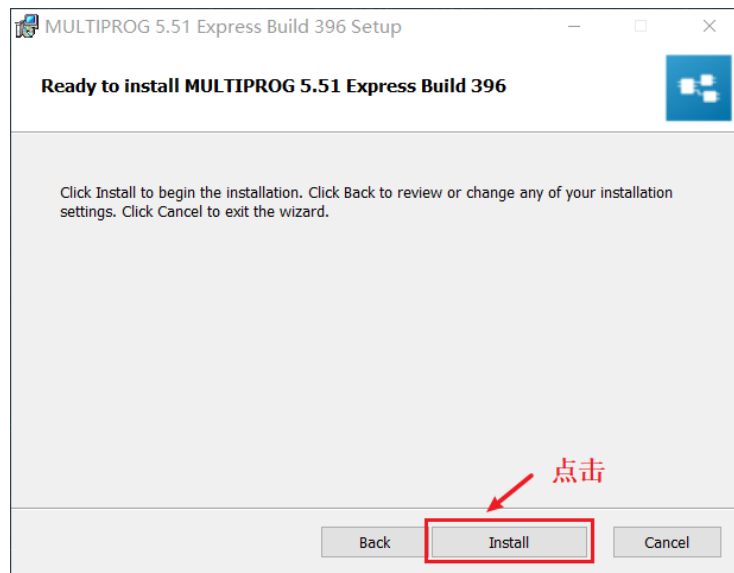
3) 勾选“I accept...”，点击“Next”。



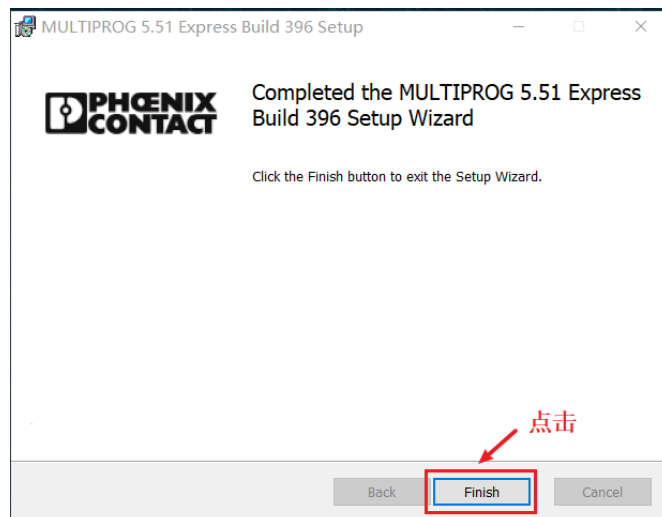
4) 选择安装路径，用户可以自行选择，这里选择默认，单击“Next”，如图所示。



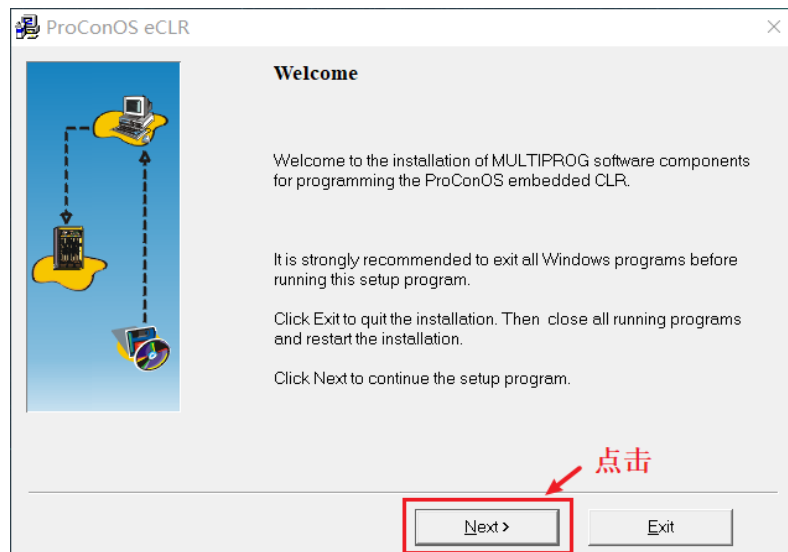
5) 点击 Install，然后等待安装完成，安装过程可能需要一定的时间，如图所示。



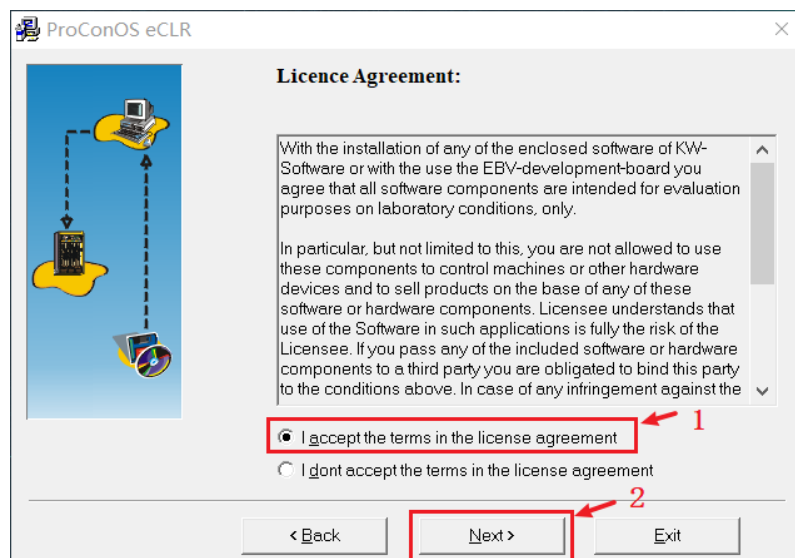
6) 单击“Finish”即可完成 MULTIPROG 5.51 编程软件的安装，如图所示。



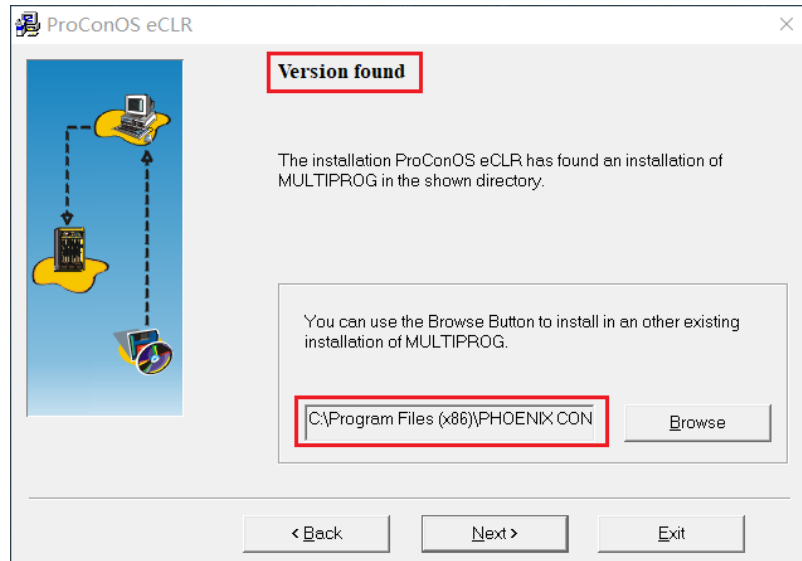
7) 点击“Finish”后，接着自动弹出“ARM_LE_GCC3”软件安装，如下图，点击“Next”。



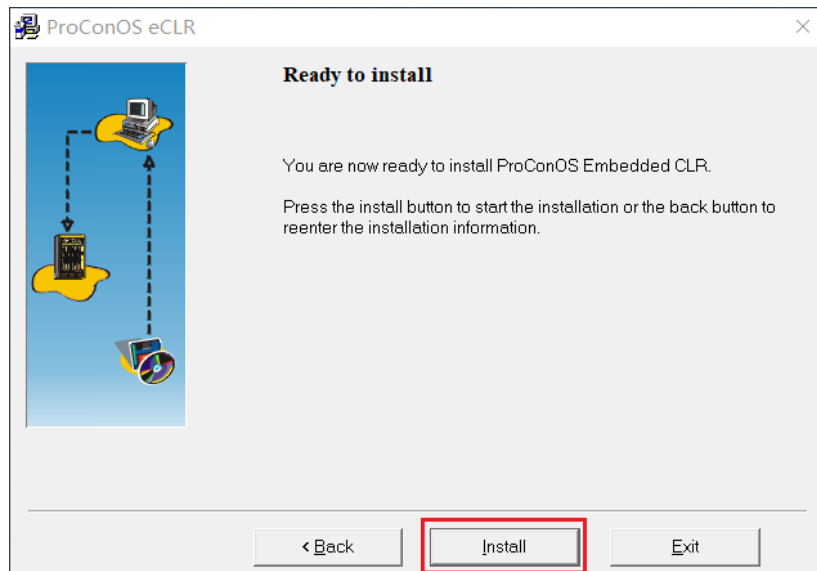
8) 选择“I accept”，点击“Next”，如图所示。



9) 选择安装路径，这里选择默认，显示“Version found”，单击“Next”，如图所示（特别注意：处理器类型软件一定要与 MULTIPROG 编程软件的安装路径一致，安装时处理器类型软件默认跟 MULTIPROG 编程软件安装路径一样，一般无需要更改，如果显示“Version not found”，则需要更改安装路径与 MULTIPROG 编程软件安装路径一致，才能安装）。



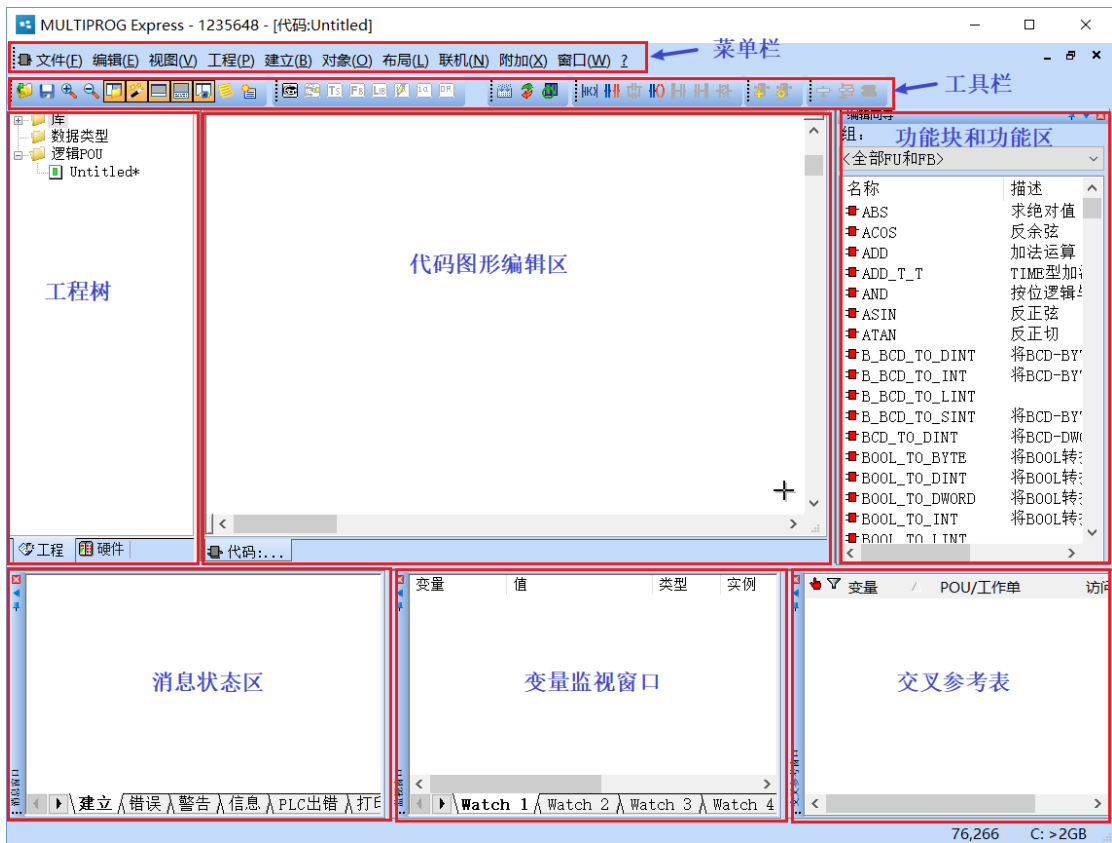
10) 点击“Install”安装，如图所示，安装过程需要一定时间。



8) 安装完成后，需要重启电脑，处理器类型软件便会和编程软件建立起关系，至此，软件安装完成。

第二章 新建工程及软件配置

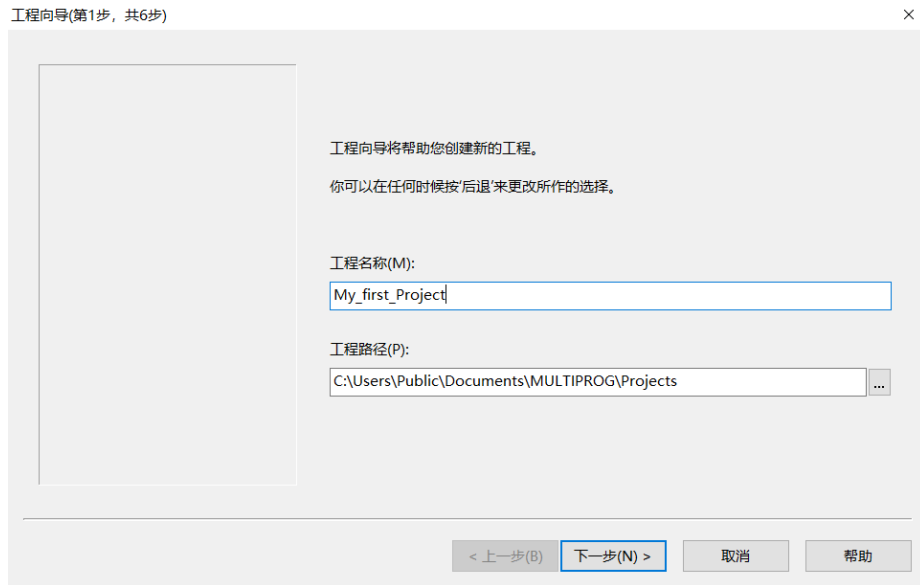
打开 MULTIPROG 工程后，可以看到其只有一个主界面，根据功能的不同，被划分成不同的区域，如图所示。



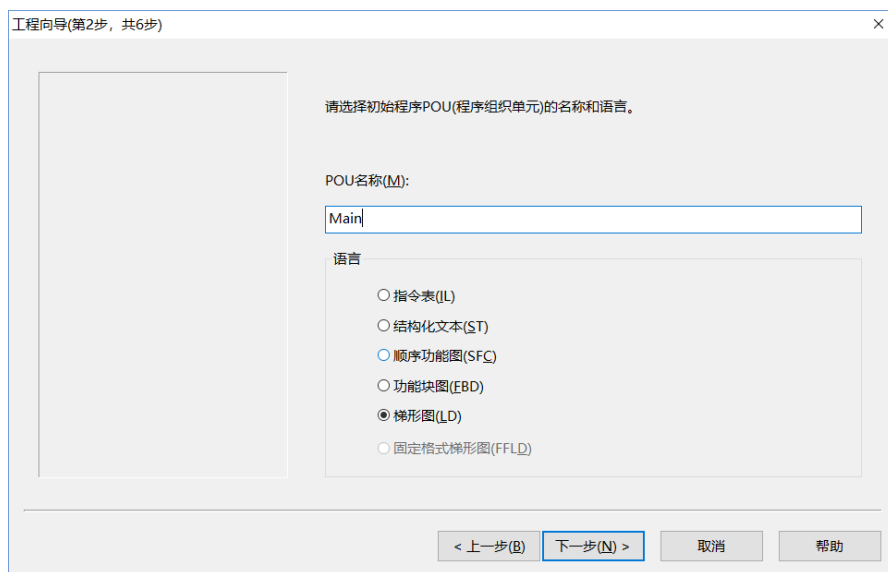
2.1 新建工程（若使用模版，跳过此节）

这一节我们将使用 MULTIPROG 软件工程向导，创建一个新的工程，在这里，用户必须定义工程的名称和路径、编程语言以及所使用的 PLC 类型。

- (1) 单击“文件” → “新建工程”。
- (2) 在向导窗口的“工程名称”框中输入“My_first_Project”，如图所示；根据工程的命名规则，工程的名称和路径一定不能含有空格或特殊字符，“工程路径”输入框指明了工程保存的路径，初始状态下为默认路径，用户可以自行制定，完成后单击“下一步”按钮。



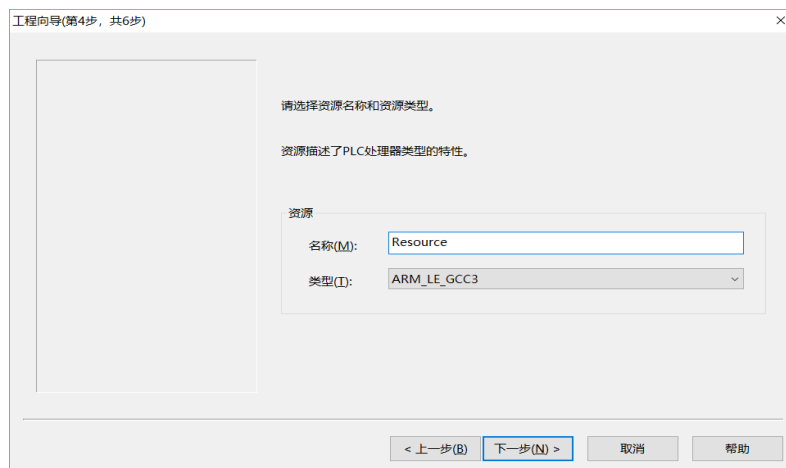
（3）工程向导第二步对话框如图所示，将第一个 POU 命名为“Main”，编程语言选择“梯形图（LD）”，单击“下一步”。



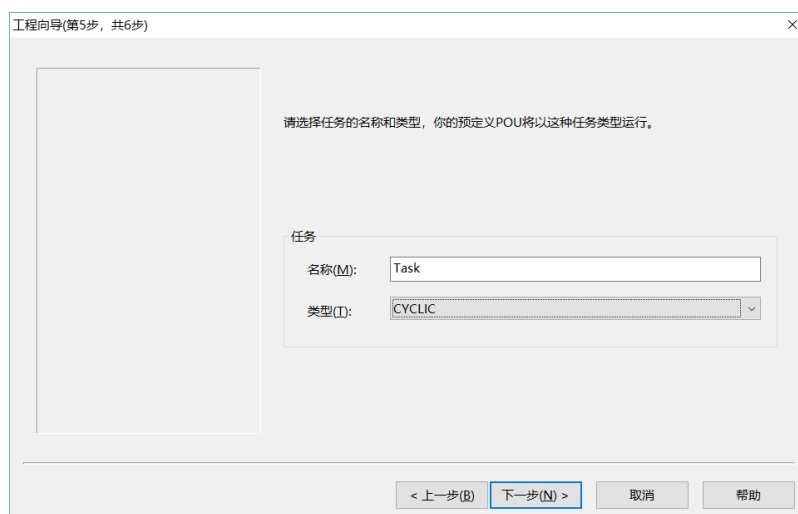
（4）工程向导第三步用于确定配置的名称和类型，对话框如图所示。在“名称”输入框中填入配置的名称，这里保持默认的“配置”。在“类型”列表框中选择 PLC 类型为“eCLR”，单击“下一步”（注！ 软件默认选择 “eCLR”，所以新建工程时，自动跳到下工程向导第四步）。



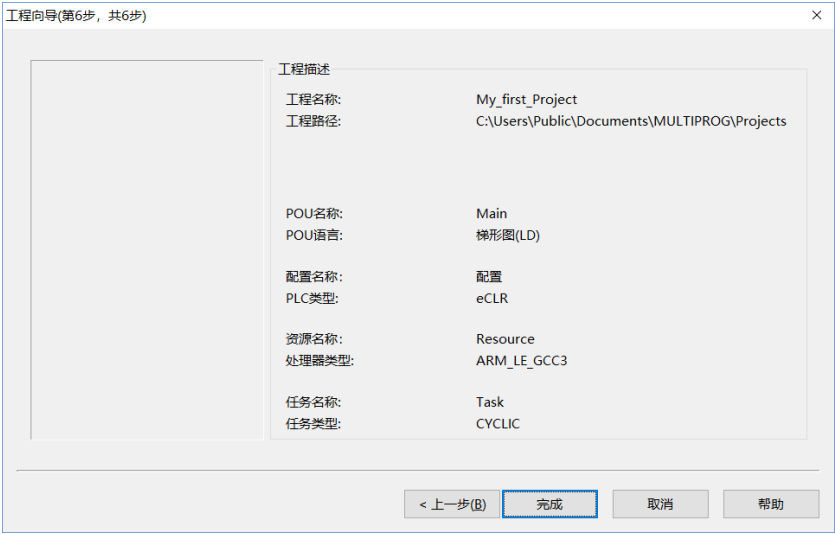
(5) 工程向导第四步用于选择所要使用的“资源”，如图所示。“名称”保持默认的“资源 (Resource)”，“类型”列表框中选择“ARM_LE_GCC3”(真实的 PLC)，(如果是使用 MULTIPROG 自带的模拟 PLC 进行仿真，选择“eCLR_Simulation”，单击“下一步”继续)。



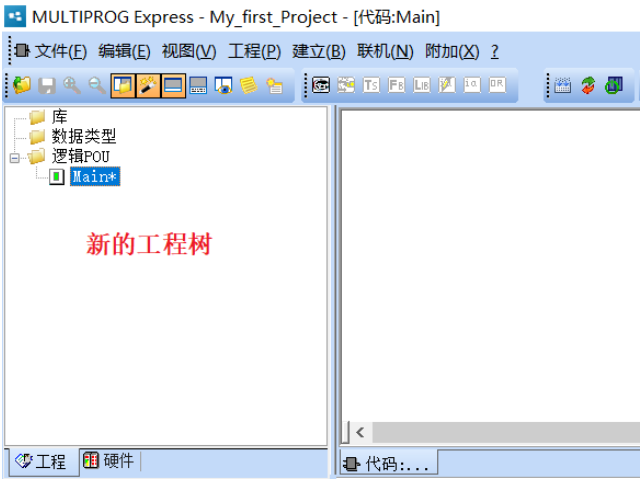
(6) 工程向导第五步用于指定任务的名称和类型，如图所示。这里仍旧保持默认的名称“任务 (Task)”，类型选择为“CYCLIC”，单击“下一步”。



(7) 最后一步，在向导弹出的对话框对前面设置进行了小结，工程名称，工程路径，POU名称，PLC 类型配置，处理器的类型，任务类型，如图所示。



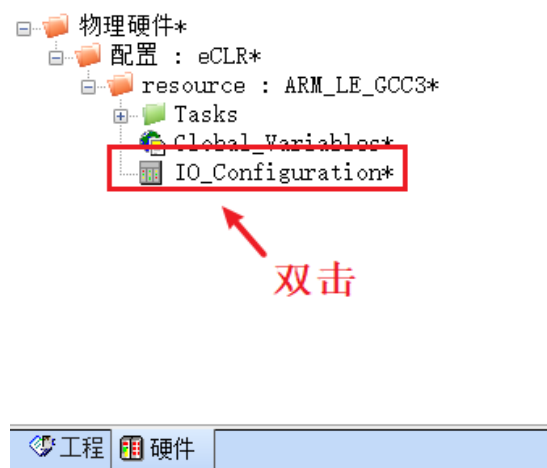
(8) 如果没有错误提示，单击“完成”，就可以在工程树窗口中看到新生成的工程树，如图所示。其中的“逻辑 POU”节点是有关于算法实现的部分，而“物理硬件”则是和实际的控制器的类型和设置相关联。



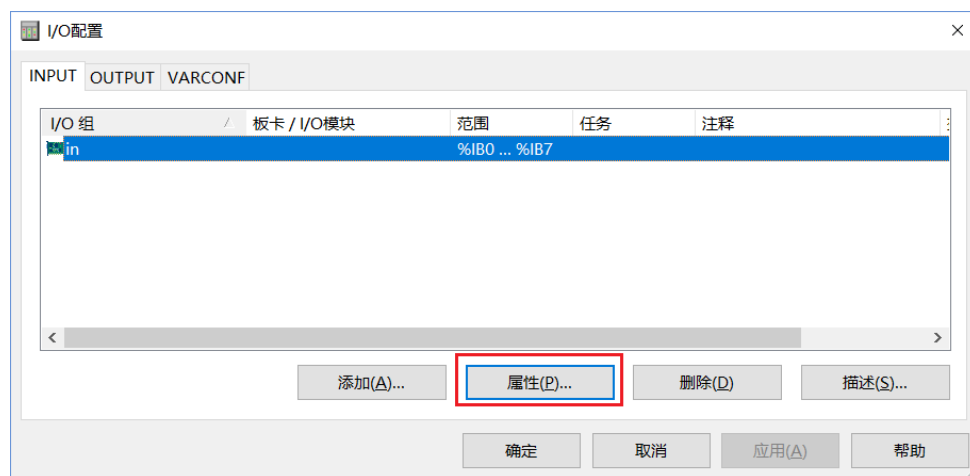
2.2 IO 配置（若使用模版，跳过此节）

程序执行时，控制器通过 I/O 来接收来自现场设备的信号和发送控制命令到现场设备，所以用户必须指定逻辑起始地址，驱动程序名称是指定 I/O 的驱动，否则编译将出现“I/O 变量'xxx'的地址与任何 I/O 组都不匹配！”的错误提示。下面进行 I/O 配置：

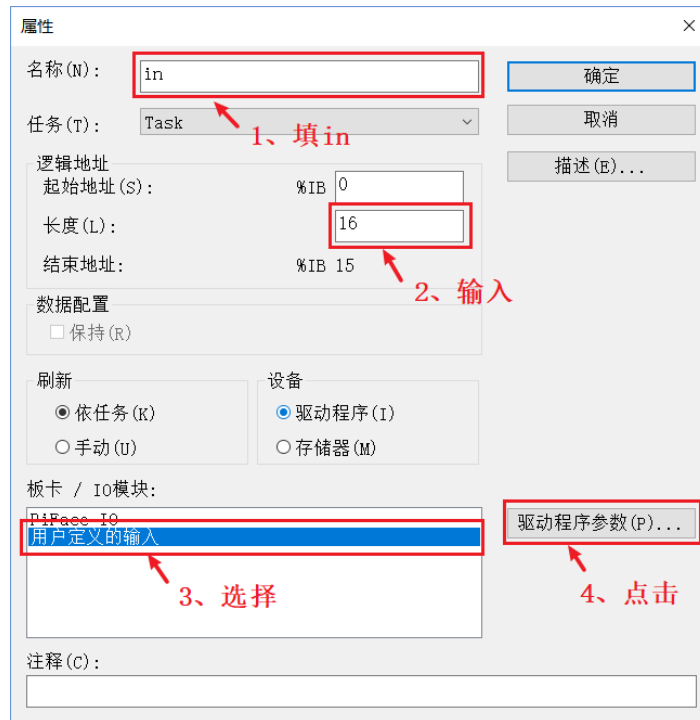
1、双击“IO_Configuration”打开 I/O 配置对话框，它用于编辑 I/O 组态工作单，如图所示。



2、选择“INPUT”，再点击“属性”，如图所示。



3、在名称填“in”按照实际需要 I/O 配置进行修改这个配置，例如：我们想在现有组中定义 16Byte 个输入点，在“长度”处输入 16，表示输入位地址为：%IB0--%IB15，16 个输入字节，如图所示。



4、单击“驱动程序参数”，驱动程序名称修改为“KWIO”，如图所示。



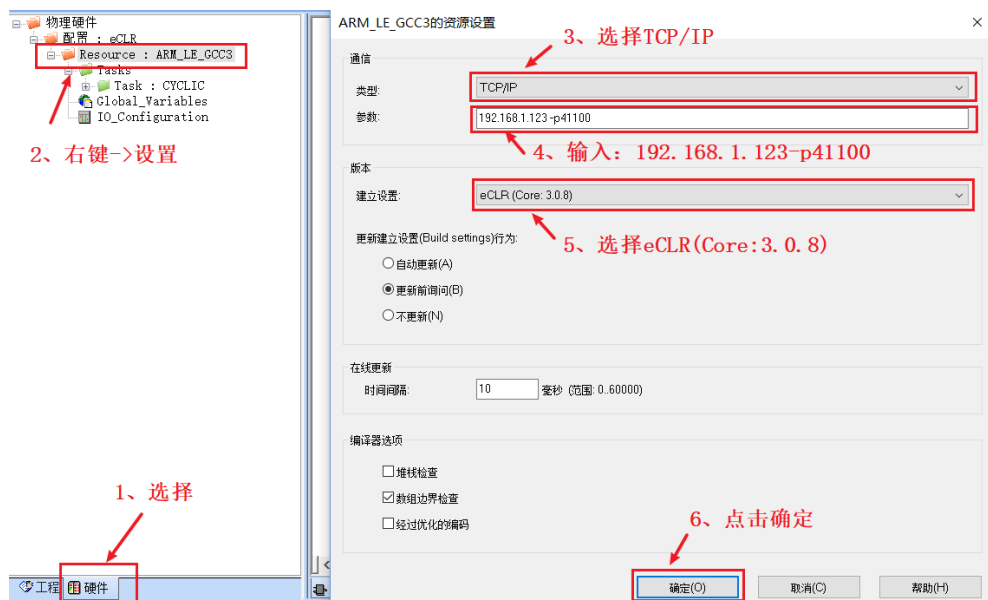
5、重复上述的步骤对输出端进行同样的设置,选中“OUTPUT”，单击“添加”将输出的“名称”改为“out”，逻辑地址“长度”修改为 16，同样，驱动程序名称修改为“KWIO”单击“确定”，即可完成 I/O 驱动设置。

注意：用户每次新建工程时都需要进行 I/O 设置。

2.3 通信配置

将运动控制器进行上电，通讯线连接完成后，进行 PC 机与控制器通讯参数设置。

1) 工程设置，如图所示。



第一步：工程创建完成后，在工程树中选择“硬件”；

第二步：选中“Resource: ARM_LEGCC3”右键-> 设置；

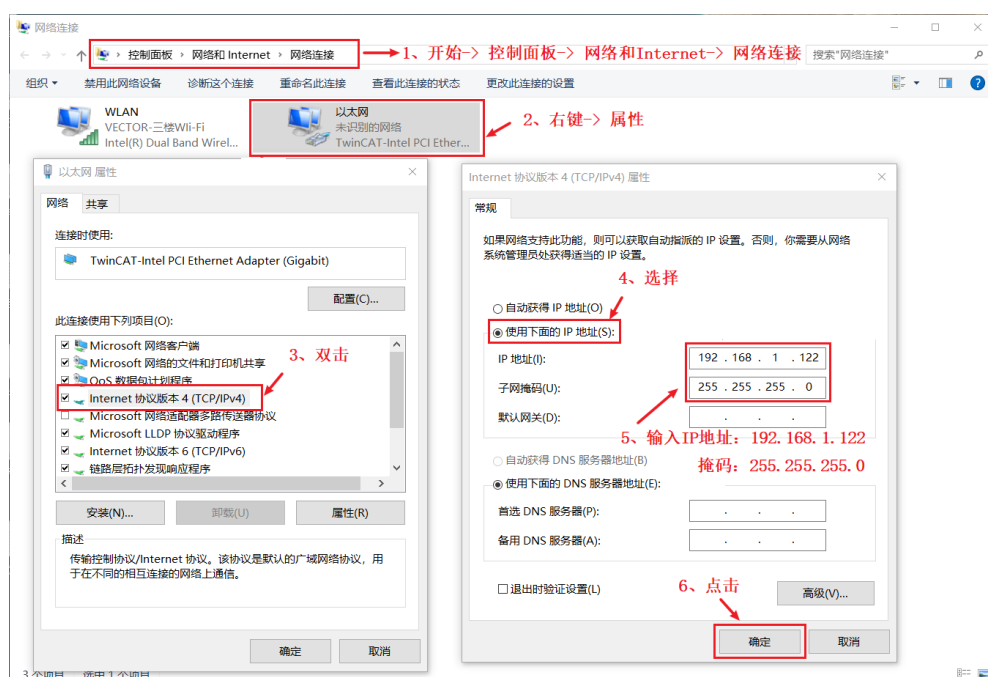
第三步：通讯类型： 选择“TCP/IP”；

第四步：IP 地址“192.168.1.123-p41100”（控制器上的 IP 地址不允许更改 固定不变 ）；

第五步：版本建立：选择 eCLR （Core.3.0.8）；

第六步：单击“确定”。

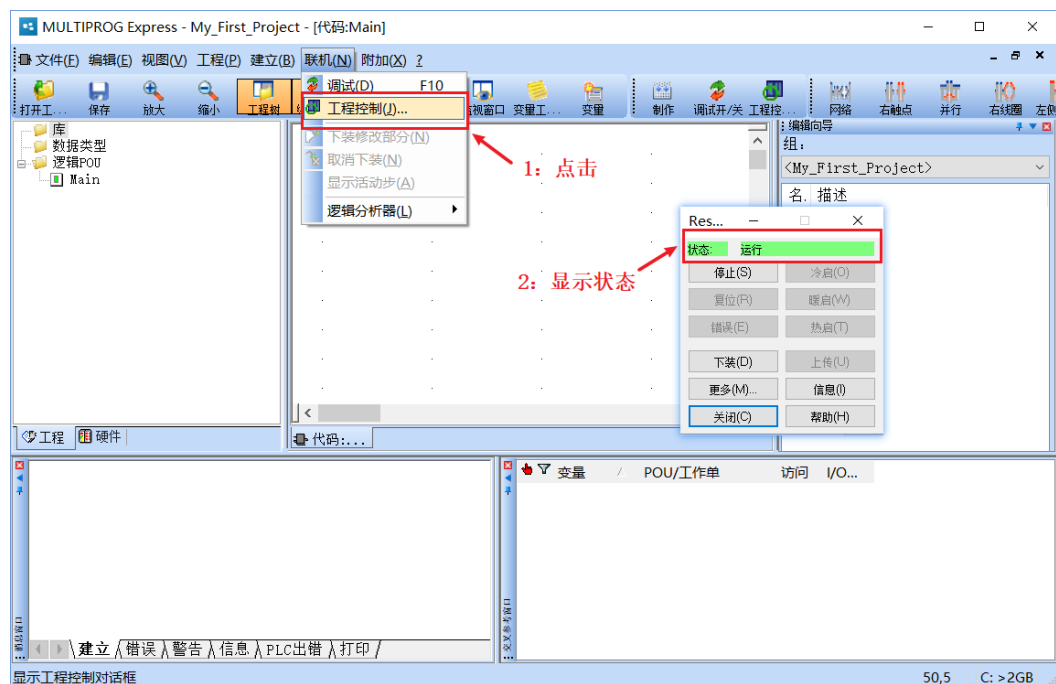
2) PC 电脑设置 如图所示。



第一步：单击->开始->控制面板->网络和 Internet->网络连接；
第二步：右键“本地连接”->属性；
第三步：双击“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”；
第四步：选择“使用下面的 IP 地址（S）”；
第五步：输入 IP 地：192.168.1.122 子网掩码：255.255.255.0；
第六步：单击“确定”，设置完成。

3）检查配置是否成功

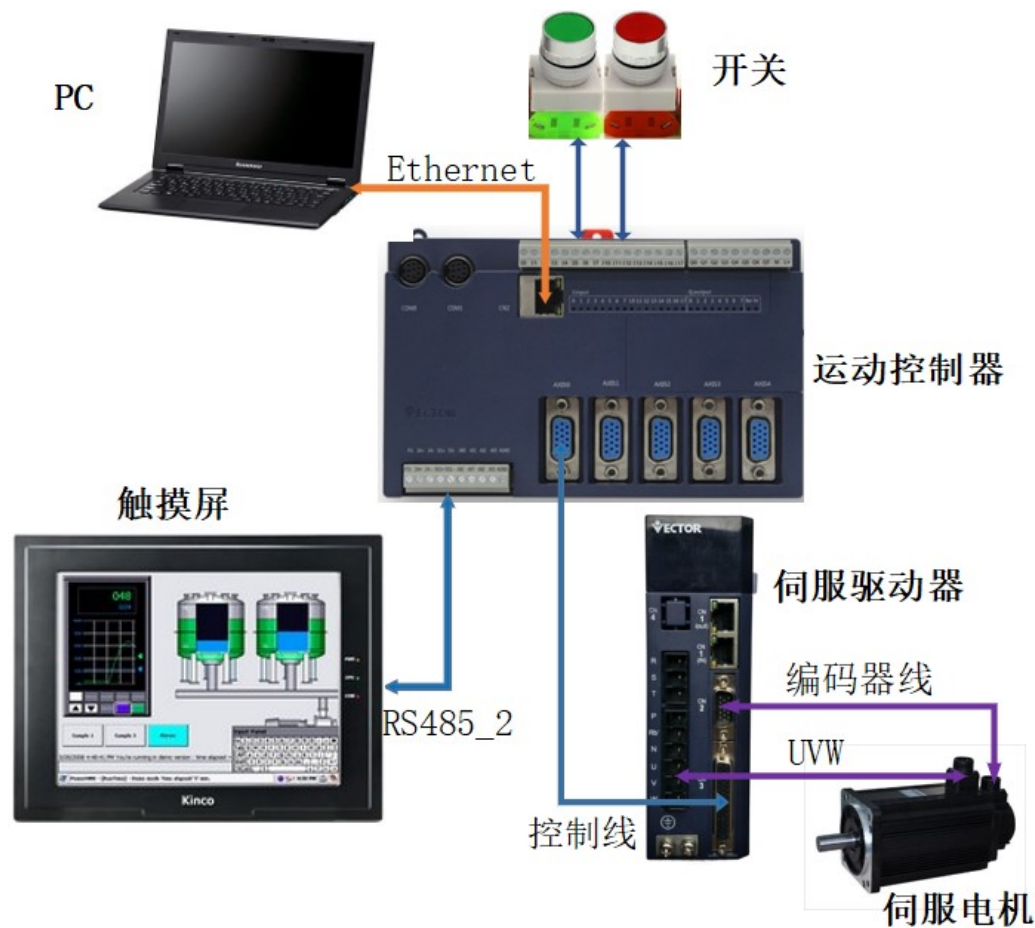
完成上述步骤后，单击“工程控制对话框”，此时将会弹出“资源”对话框，状态显示“运行”，说明通讯设置成功，否则状态显示“超时”，此时检查 PC 端口号是否与软件设置一致，如图所示。



第三章 伺服控制

3.1 模拟量控制模式

1、通讯、控制连接示意图



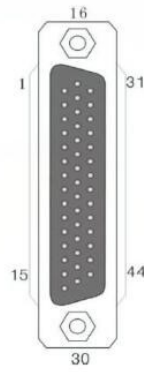
按照上述系统，运动控制器通过开关按钮控制伺服电机启动和停止，同时用触摸屏读取电机当前转速。

2、设置伺服驱动器参数

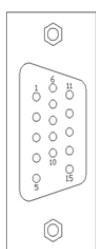
功能号	数值	描述
P02.01	1	速度控制模式
P04.01	0	速度来源于主速度 A
P04.02	1	主速度 A 来源于模拟量 AI1
P06.01	1	DI1 功能寄存器功能设置为：使能驱动器

3、部分端口引脚定义

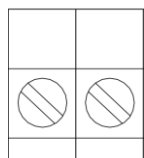
威科达 VC 型伺服驱动器 CN3 部分引脚定义

引脚	信号	描述		
31	X+	脉冲信号输入		
32	X-			
33	Y+			
34	Y-			
37	OA+	编码器信号放大输出		
38	OA-			
39	OB+			
40	OB-			
12	AGND	模拟量地		
14	AI1	模拟量输入		
24	DI1	伺服 DI1 输入		
10、26	+24V	外接 DC24V 电源,供 伺服		
9、25	COM	DI、 DO 工作使用,备注： 25、 26 脚供 NPN/PNP 跳 线选择使用		

威科达运动控制器 AXIS 口部分引脚定义

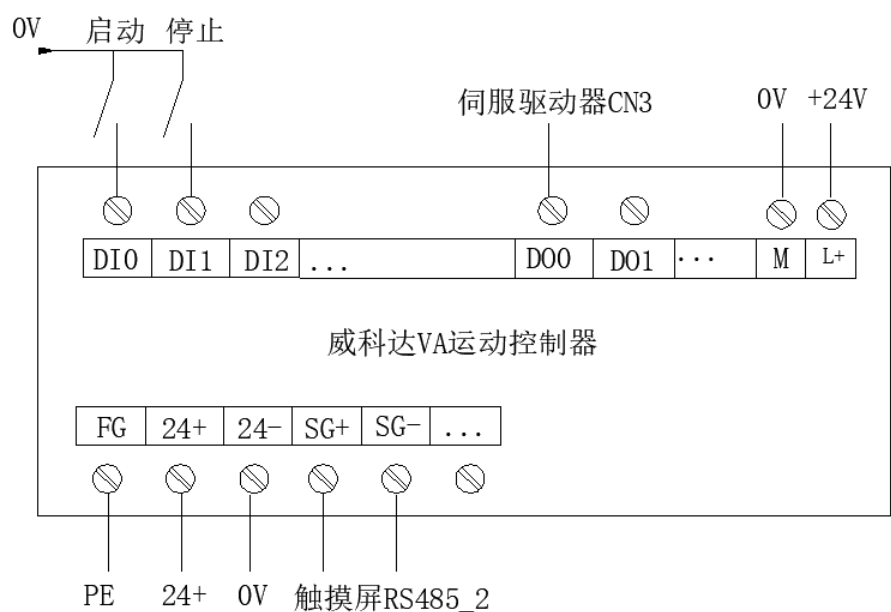
引脚	信号	描述	
1	X+	脉冲信号输出	
2	X-		
3	Y+		
4	Y-		
6	A+	编码器信号输入	
7	A-		
8	B+		
9	B-		
5	AO+	模量输出	
10	AGND	模拟量地	

RS485 端口

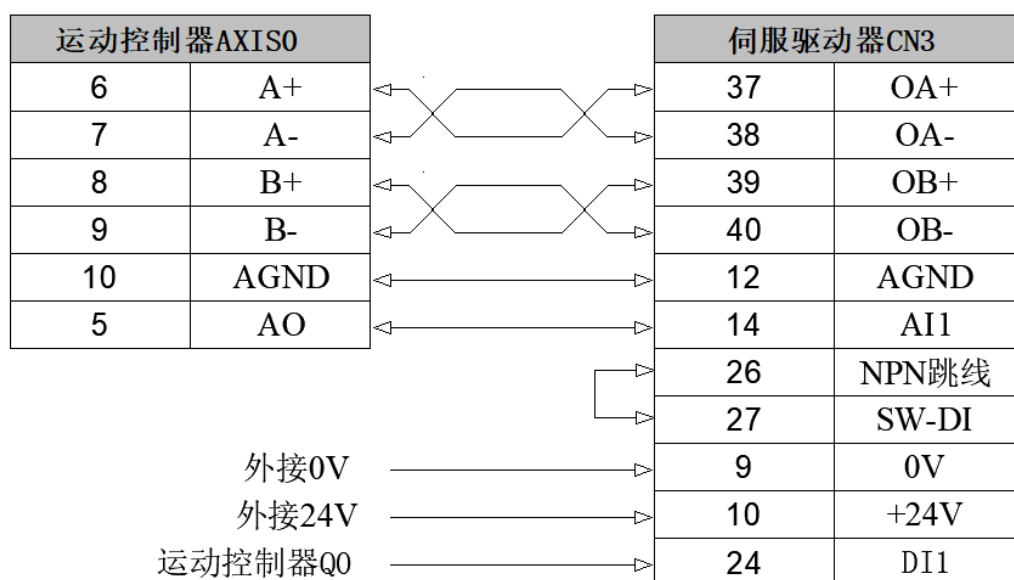
RS-485		端子	定义
		SG+	RS-485 信号正
		SG-	RS-485 信号负

4、接线

运动控制器接线如下：

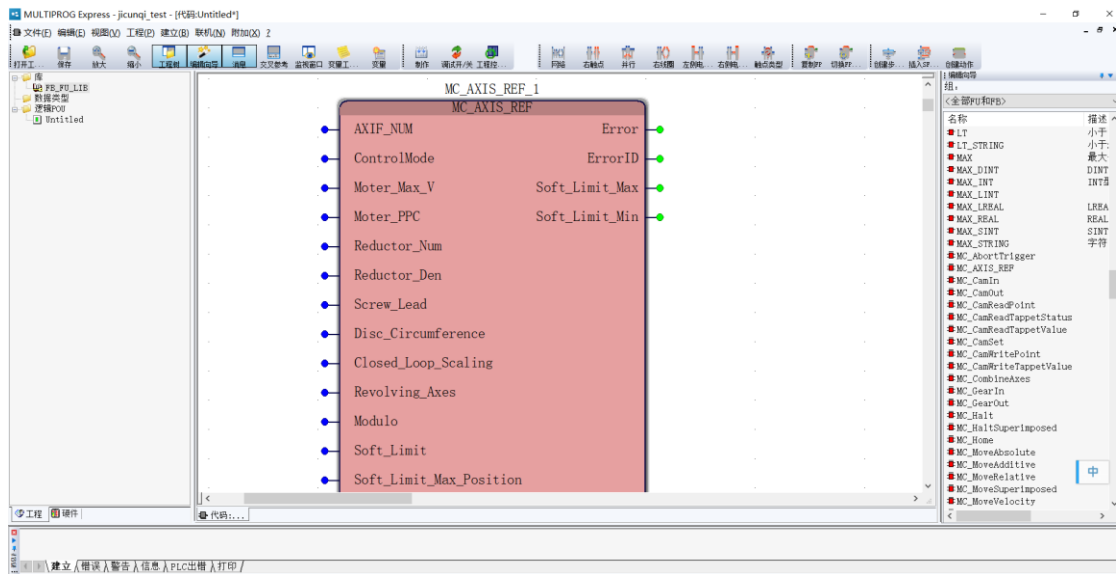


控制线接线：

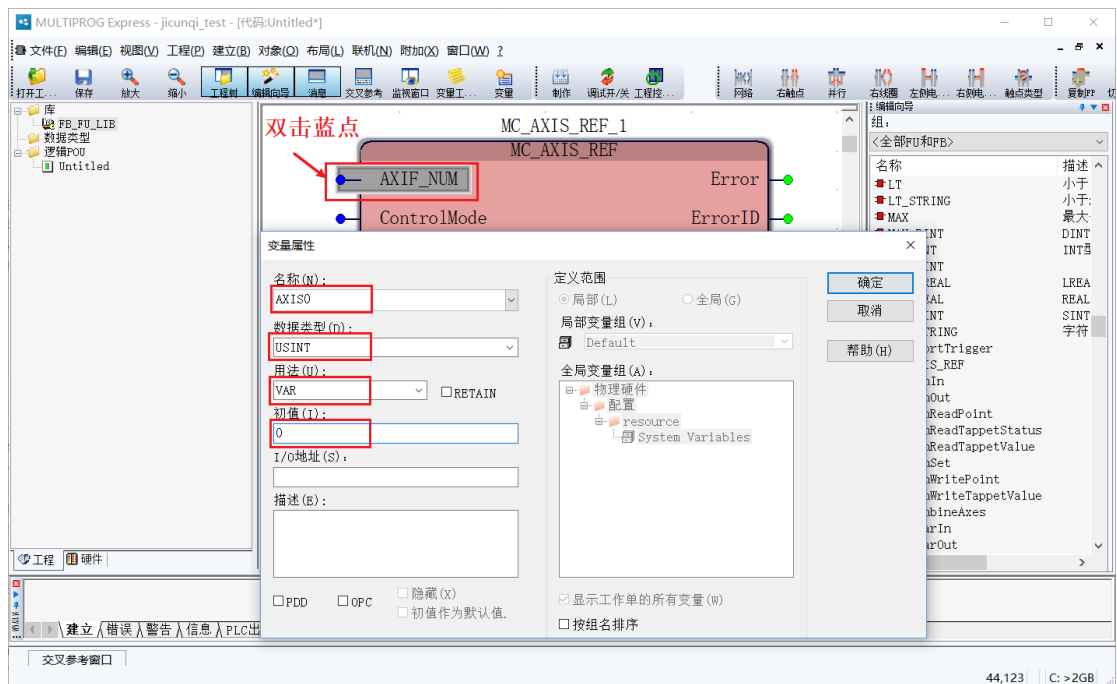


5、编程

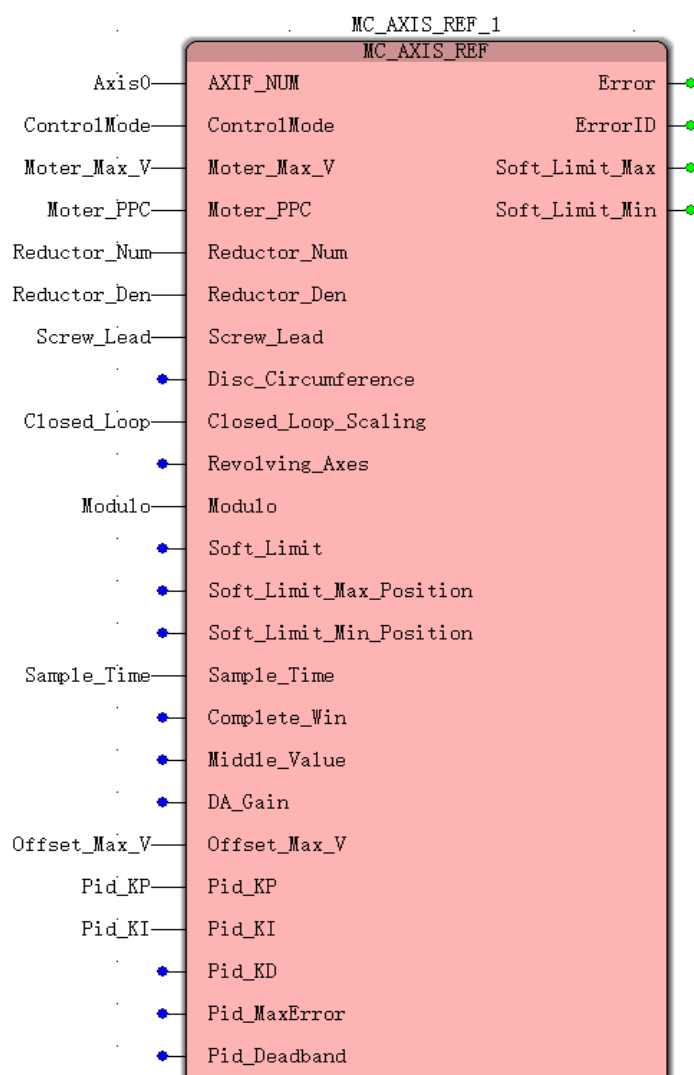
第一步：进入到编程界面，在 FB_FU_LI 运动控制库中选中“MC_AXIS_REF”块，按住鼠标左键拖拽到编程界面，然后松手，此时会弹出模块的属性，需要为模块命名，一般保持默认即可，单击“确定”，如下图所示：



第二步：双击模块输入引脚（蓝色点），此时弹出“变量属性”框，为其定义变量名，数据类型，用法，初值，I/O 地址等，如图所示（这里使用轴 AXISO 作为控制轴）；



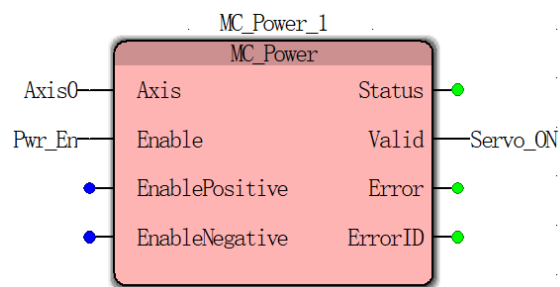
用户可以只填写轴参数不可缺省的参数即可，也可根据功能需求添加设置，此处范例添加完成后，如下图所示：



变量名称和属性

变量名	数据类型	初始值
MC_AXIS_REF_1	MC_AXIS_REF	
Axis0	USINT	0
ControlMode	INT	0
Moter_Max_V	DINT	3000
Moter_PPC	DINT	10000
Reductor_Num	LREAL	1.0
Reductor_Den	LREAL	1.0
Screw_Lead	LREAL	60.0
Closed_Loop	LREAL	1.0
Modulo	LREAL	360.0
Sample_Time	WORD	20
Offset_Max_V	DINT	200
Pid_KP	DINT	80
Pid_KI	DINT	0

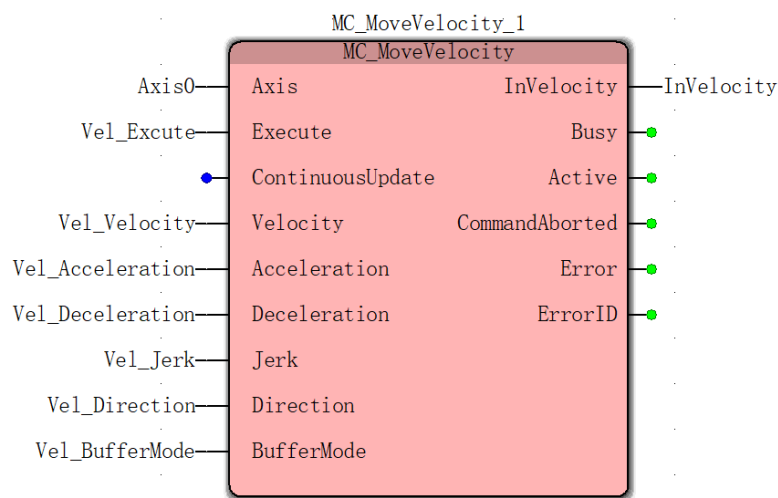
第三步：同理添加“MC_Power” 指令如下，使能运动控制器，同时通过 Servo_ON 输出控制伺服驱动器的使能（Servo_ON 的 I/O 地址：%QX0.0，表示数字量输出映射区中第 0 个字节中的第 0 位，即 DO0）；



变量名称和属性

变量名	数据类型	初始值	I/O 地址
MC_Power_1	MC_Power		
Axis0	USINT	0	
Pwr_En	BOOL		
Servo_ON	BOOL		%QX0.0

第四步：同理添加“MC_MoveVelocity”（速度指令模块），用于控制伺服电机按设定的速度运转（输入参数 Vel_Excute 的 I/O 地址：%IX0.0， 表示数字量输入映射区中第 0 个字节中的第 0 位，即 DI0）；

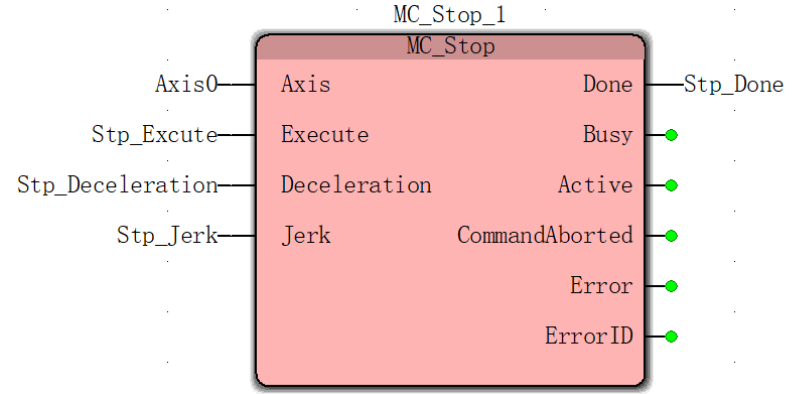


变量名称和属性

变量名	数据类型	初始值	I/O 地址
MC_MoveVelocity_1	MC_MoveVelocity		
Axis0	USINT	0	
Vel_Excute	BOOL		%IX0.0
Vel_Velocity	LREAL	500.0	
Vel_Acceleration	LREAL	1000.0	
Vel_Deceleration	LREAL	1000.0	
Vel_Jerk	LREAL	1000.0	
Vel_Direction	INT	1	

Vel_BufferMode	INT	0	
InVelocity	BOOL		

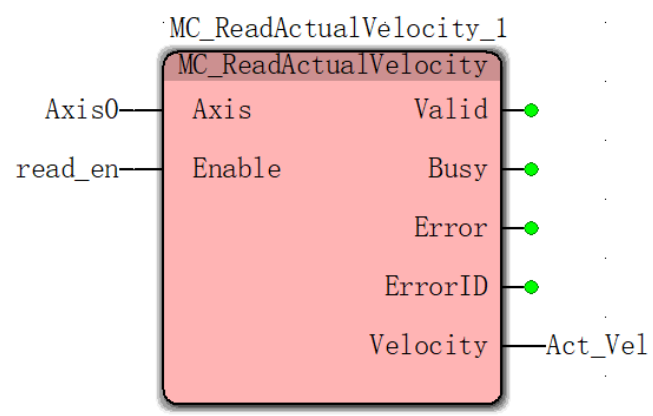
第五步：添加“MC_Stop”（停止指令），模块执行后，伺服电机开始减速停止（输入参数 Stp_Excute 的 I/O 地址：%IX0.1，表示数字量输入映射区中第 0 个字节中的第 1 位，即 DI1）；



变量名称和属性

变量名	数据类型	初始值	I/O 地址
MC_Stop_1	MC_Stop		
Stp_Excute	BOOL		%IX0.1
Stp_Deceleration	LREAL	1000.0	
Stp_Jerk	LREAL	1000.0	
Stp_Done	BOOL		

第六步：添加“MC_ReadActualVelocity”（读取实际速度指令），模块执行后，输出参数 Act_Vel 的值为当前速度值（其中，I/O 地址：%MX3.2.0，表示中间变量区中第 2 个字节的第 0 位；%MD3.4 表示中间变量区中第 4 个字节开始的 1 个双字）；



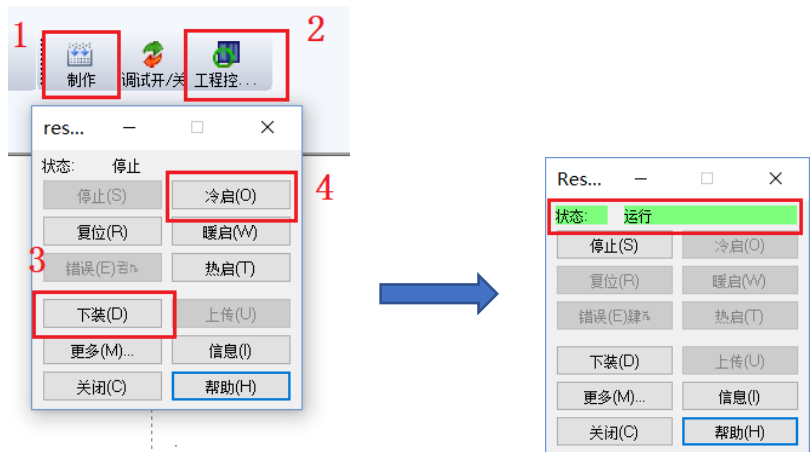
变量名称和属性

变量名	数据类型	初始值	I/O 地址
MC_ReadActualVelocity_1	MC_ReadActualVelocity		
Read_en	BOOL		%MX3.2.0
Act_Vel	REAL		%MD3.4

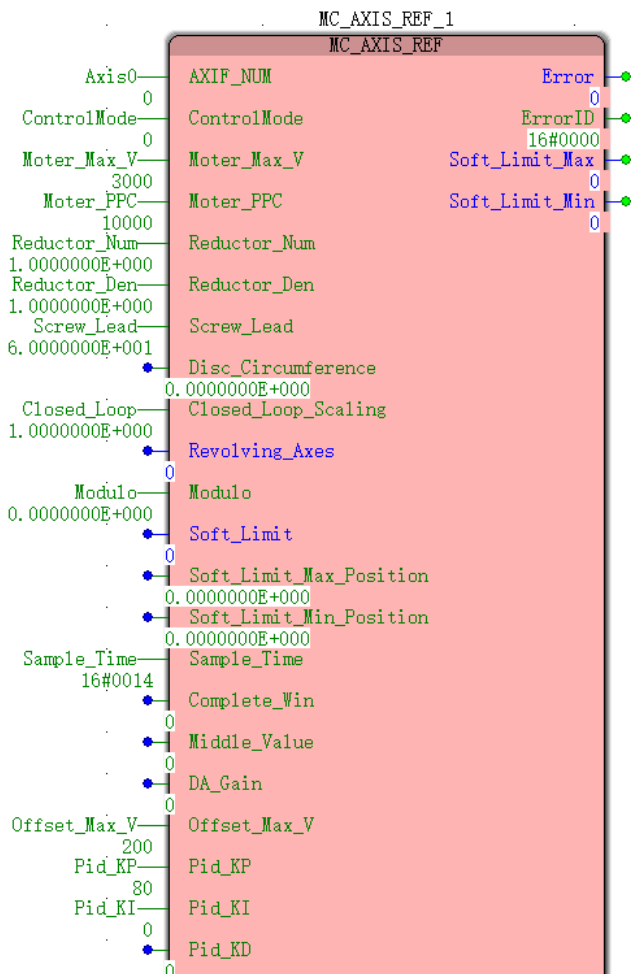
注：运动控制器与人机地址对应关系：
运动控制器地址=（人机地址-1）*2 （威纶通和繁易人机）

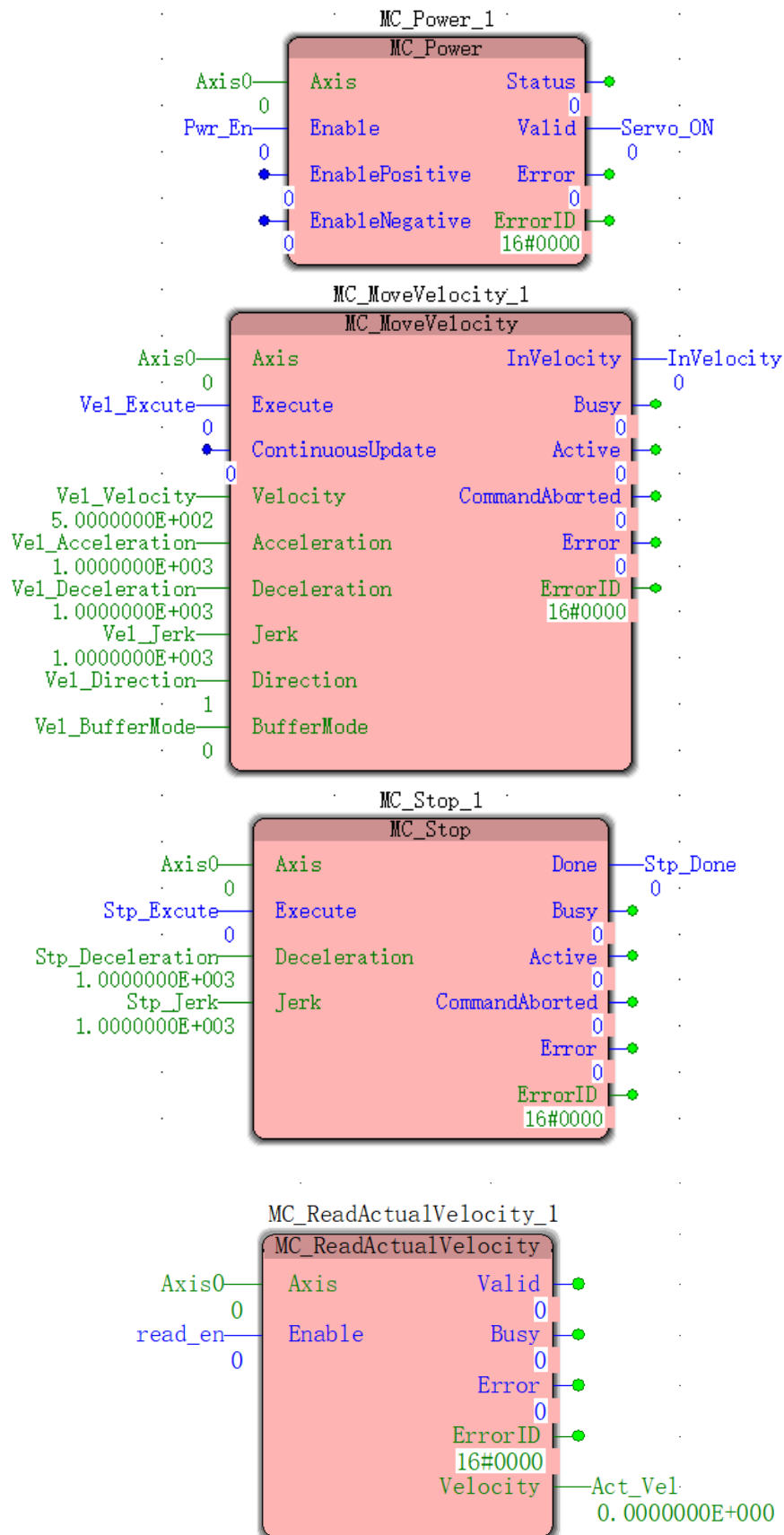
例：PLC 地址类型：%MX3.2.0，对应人机地址类型：0X ， 地址：2；
PLC 地址类型：%MD3.4，对应人机地址类型：4(3) X ， 地址 3；
人机界面编写此处不做介绍。
至此，程序编写完成。

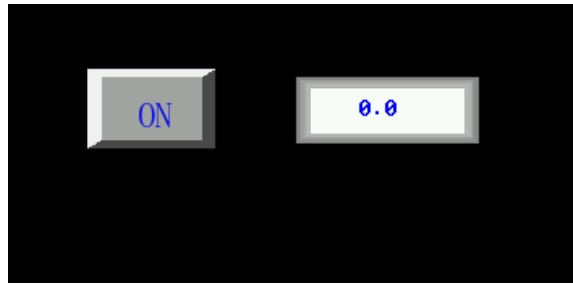
第七步：制作下装工程。在工具栏点击制作，确认程序无误后，点击下装程序，然后点击冷启，冷启成功后，状态显示为运行状态。



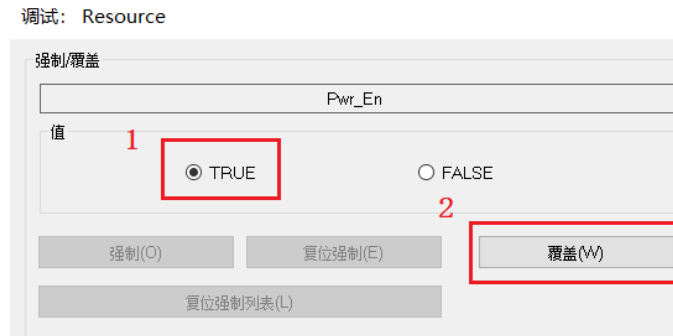
第八步：程序调试。单击工具栏上的在线图标 ，可以对程序进行调试和监控。在线监视如下图所示





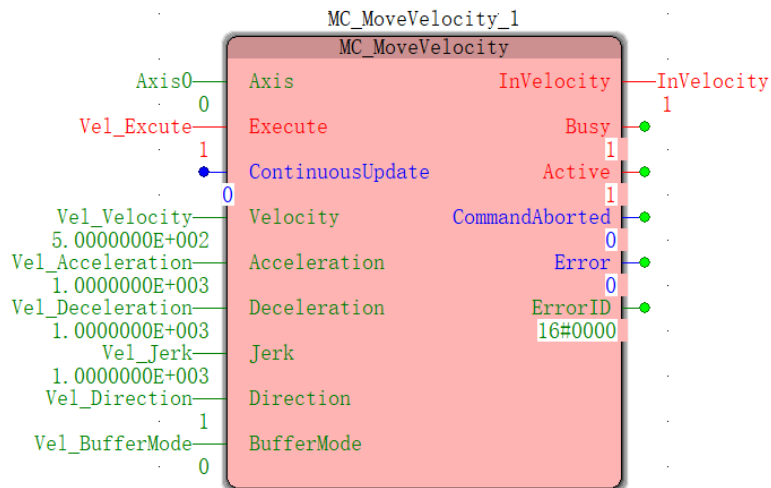


调试 1: 双击输入功能位 Pwr_En, 弹出调试: Resource 界面, 变量值选择 Ture, 然后点击覆盖, Pwr_En 将由 False 变为 Ture, 如图所示;

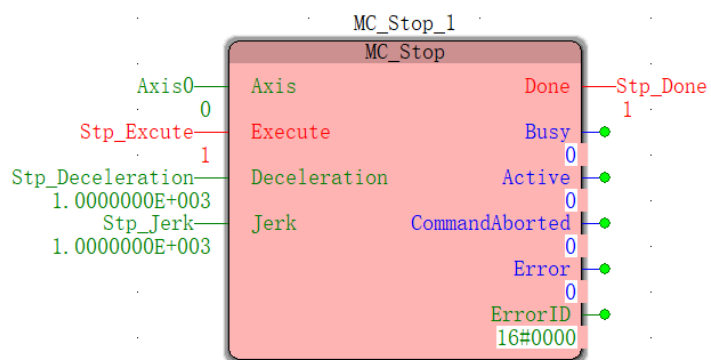


当 Servo_ON 由 False 变为 Ture 时, 说明轴 0 使能成功, 并且通过运动控制器输出让伺服同时使能;

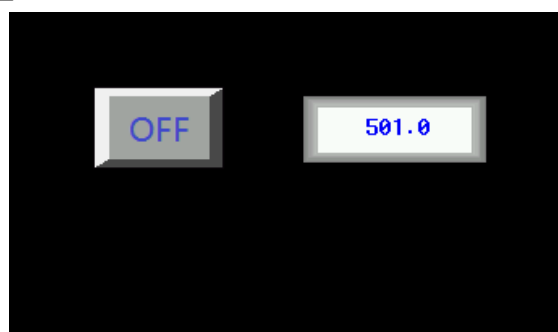
调试 2: 使能成功后, 按下启动按钮, Vel_Excute 变为 Ture, 控制器开始向伺服发送模拟量, 电机开始向正方向启动运转, 当 InVelocity 由 False 变为 Ture 时, 速度到达预设值 500.0;



调试 3: 按下停止按钮, Stp_Excute 变为 Ture, 电机将按照预设的减速度减速直到停止, 当 Stp_Done 由 False 变为 Ture 时, 停止完成。



调试 4: 点击触摸屏按钮 ON, 触发“MC_ReadActualVelocity”(读取实际速度指令), 使读取的速度显示在触摸屏上。



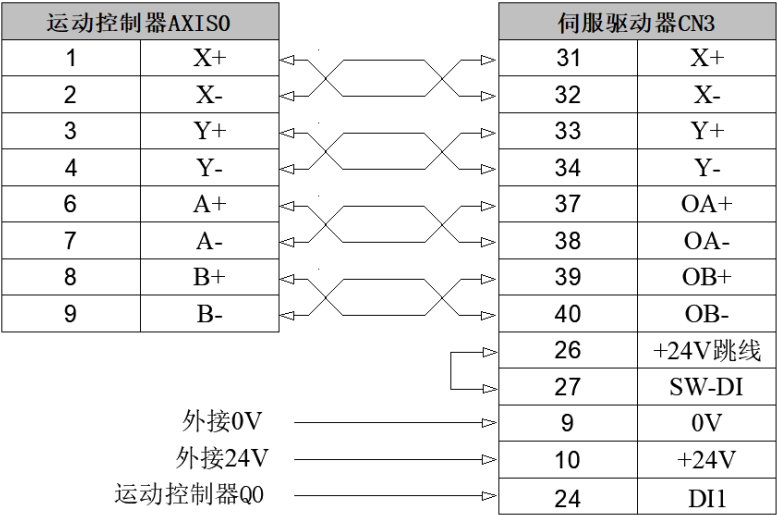
3.2 脉冲量控制模式

脉冲控制方式与模拟量控制方式区别主要在于：

1、伺服参数设置不同

功能号	数值	描述
P02.01	0	位置控制模式
P03.01	0	位置命令来源于外部脉冲
P03.02	2	指令脉冲形态为 AB 脉冲
P06.01	1	DI1 功能寄存器功能设置为：使能驱动器

2、控制线接线不同



3、程序编写不同

轴参数模块“MC_AXIS_REF(轴参数设定)”中，通过输入参数“Control（控制模式）”的设定值来选择运动控制器控制命令的输出模式：

- 0：模拟量控制
 - 1：脉冲量控制
 - 2：CANopen 控制
- 其值由 0 设为 1，即可从模拟量控制模式切换到脉冲量控制。此时，轴参数设定模块中的输入参数“KP”、“KI”将变为无效。

除了以上区别外，脉冲量控制的其余参数设定、程序配置和编写方法均与模拟量控制方式相同，参考 [3.1 模拟量控制模式](#)，此处不再赘述。

3.1 CANopen 控制模式

详见“新版 VA 运动控制器编程手册.pdf”。